

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-301122

(43)Date of publication of application : 13.11.1998

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339

(21)Application number : 09-123208

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 25.04.1997

(72)Inventor : MATSUKAWA HIDEKI

(54) METHOD OF MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal panel of an excellent display quality without gap irregularity or discontinuity of sealing in the peripheral part of the sealing.

SOLUTION: Relating to a sealing pattern having no filling port of liquid crystal elements, which are constituted so that the liquid crystal layer is interposed between two or more substrates comprising display electrodes on each inner surface side of liquid crystal elements, there is a process that plotting of a sealing material is started from one of the four corners of the liquid crystal elements by a dispenser and ended at the started point. Otherwise, when a sealing material is plotted by a dispenser with respect to the above-mentioned sealing pattern, there is a process that the plotting is started from a part of a circular sealing part in the neighborhood of conductive part of the upper and lower substrates of the liquid crystal display element and ended at the started point.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-301122

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 2 F 1/1339

識別記号

5 0 5

F I

G 0 2 F 1/1339

5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-123208

(22) 出願日 平成9年(1997)4月25日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 松川 秀樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 栗野 重孝

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 シール周辺部のギャップムラやシール切れのない、表示品位の良い液晶パネルを提供するものである。

【解決手段】 本発明は、液晶表示素子の互いの内面側に表示電極を有する2枚以上の基板の間に液晶層を介在した構成となる液晶表示素子の注入口のないシールパターンにおいて、シール材をディスペンサーで前記液晶表示素子の四隅のいずれかから描画し始め、かつ前記描画し始めた箇所で終わる工程とするものである。または、液晶表示素子に注入口のないシールパターンにおいて、シール材をディスペンサーで描画する際に、液晶表示素子の上下基板の導通部近傍の円弧状のシール部分の一部から描画し始め、かつ前記描画し始めた箇所で終わる工程を有するものである。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いの内面側に表示電極を有する 2 枚以上の基板の間に液晶層を介在した構成となる液晶表示素子の注入口のないシールパターンにおいて、シール材をディスペンサーで前記液晶表示素子の四隅のいずれから描画し始め、かつ前記描画し始めた箇所から終わる工程を有することを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項 2】 互いの内面側に表示電極を有する 2 枚以上の基板の間に液晶層を介在した構成となる液晶表示素子の注入口のないシールパターンにおいて、シール材をディスペンサーで前記液晶表示素子の上下基板の導通部近傍の円弧状のシール部分の一部から描画し始め、かつ前記描画し始めた箇所から終わる工程を有することを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータやワードプロセッサやモニター等のOA機器、情報通信機器等に用いられる液晶表示装置の液晶表示素子の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】元来、液晶パネルの製造方法では、液晶層を 2 枚以上の基板に挟み込むやり方では、注入法と滴下法が考えられていたが、一般的には前者の注入法がよく使われている。

【0003】特に、注入法では真空中で空セルを液晶溜めに漬けて差圧や毛細管現象により液晶を吸い上げるものであり、空セルには少なくとも 1 ケ以上の注入口が設けられている。一方、滴下法では液晶を基板上に滴下した後に、真空中で対向側の基板を貼り合わせるものであり、こちらでは注入口を必要とせず外周を覆う構成となる。

【0004】また、シールを形成する方法でも、スクリーン印刷とディスペンサーにより描画するやり方がある。どちらも一長一短を有しており、シール材をスクリーン印刷すると配向処理を施した基板膜面上をスクリーン版が触れるために、液晶パネルで配向不良を起こす可能性があるが、印刷工程の作業時間がディスペンサーの描画に比べて短い利点がある。

【0005】一方、今後業界で 10 型サイズ以上の液晶パネルの大型化が展開される中で、注入法で空セル内部を真空引きして液晶を注入する時間がおおよそ 10 時間とも言われており、作業時間の短い滴下法に関心が向いている。シール材の形成法についても、ディスペンサーを用いた描画の方が大型化に適している。

【0006】以下、図 4 に示すような液晶表示素子の従来例について述べる。液晶表示素子 1 は内部に透明な表示電極を有する 2 枚の基板 2 a、2 b、その間に液晶 3 が挟まれ、基板 2 a、2 b の外側には偏光板を設けている。STN モードの場合は、フィルム位相板を基板 2

a、2 b と偏光板の間に 1 枚以上用いており、リタデーション値を最適化することによりコントラスト等の特性を得ている。また、カラー化する場合、一般的には 2 枚の基板 2 a、2 b のどちらか一方にカラーフィルター 4 を設け、各画素に対応して液晶に電圧を印加することにより、求める RGB 画素を表示させることができる。TFT や MI 等のアクティブ駆動では、透明基板のどちらかに各々の画素にアクティブ素子を形成している。

【0007】実際に、注入法で液晶表示素子 1 を作製するには、図 5 で示すようなフローチャートで行われる。まず、貼り合わせる予定の両側の基板 2 a、2 b を洗浄した後、配向膜 5 をオフセット印刷等で塗布して乾燥する。その後、ラビング等で配向処理を施し、配向膜面が汚れている場合はもう一度洗浄する。ここで、片側の基板 2 a には未硬化な状態でシール材 6 を形成するのに、シール材 6 をディスペンサーで描画する。注入法でのシールパターンは図 6 のように、注入口は 1 ケ以上を必要とする。基板の上をディスペンサーで描き始める起点は注入口の開口部の一端 A とする。そして、描き終わるのは開口部の他端 B に位置する。次に、もう一方の基板 2 b にギャップを形成するために、所定の大きさのスペーサ 7 を均一に散布して、すでにシール材 6 を形成した基板を上下基板のアライメント精度を確認して貼り合わせる。シール材 6 の種類に応じて、熱、紫外線照射、または併用の硬化条件を通してシール材 6 を硬化させる。そして、設計に合わせて各々の大きさに基板を分割する。基板 2 a、2 b は一般的にソーダや石英ガラスを用いるが、将来的にはプラスチックのシートやフィルム等が考えられている。このようにしてできた空セルの注入口を下向きにして、図 7 に示すように真空中に引かれた槽の中に設置する。そして、その下方に液晶溜め 8 を用意して、ある所定の真空度に到達したら、空セルの注入口を液晶溜め 8 に漬けて、槽内を大気圧に戻して液晶が空セル内に入るようにする。液晶が充分に入ったら、次に、液晶表示素子の基板の両側面を押し出すように、所定の圧力まで加圧してから封口樹脂を塗布し、封口樹脂の種類に応じて熱または紫外線を照射して硬化する。完成した液晶表示素子 1 のモードに合わせて偏光板や位相板等を貼り付ける。

【0008】しかし、このように完成された液晶表示素子 1 においてシール材 6 をディスペンサーで描画する方法では、注入口のパターンは図 6 のように描画の描き始めと描き終わりでは線の太さが違うことが発生する。これはディスペンサーの針先から出始めと終わりでは、シール材 6 の突出量が違うために起こることであり、プロセス上の問題となる。特に、滴下法によるシールパターンはディスペンサーによるシール材 6 の描画の始めと終わりを結ぶようになり、描画した線幅の太さの違いが発生すると、シール周辺部のギャップムラやシール切れのような不良が発生する恐れがある。本発明ではこのよう

な問題が起こらず、表示品位の良い液晶パネルを作り上げるものである。

【0009】このように、従来の注入法で用いられているシール描画のやり方を滴下法で用いると、必然的にシールの開口部が発生しないために、ディスペンサーでの描画の描き始めと描き終わりを結ぶ形となる。しかし、シールの描き始めと終わりの線幅が違うために表示品位への影響が起こり得る。

【0010】そして、近年、液晶パネルの大型化が展開している中で、生産性の高いタクトに適している滴下法を用いることにより、CRT並みの表示品位を得るためにもシール材をディスペンサーにより描画することが同時に求められている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように滴下法でシールを描画するには問題がある。開口部のないシールパターンであるために、描画の始点と終点が繋がってしまい、その部分のシール幅に歪みが生じて、液晶表示素子のシール近傍でギャップムラやシール切れが発生することがある。

【0012】また、STNではほぼ長方形であり、TFTでは上下基板の導通箇所のためにカーボン等で設ける導通するランドがある。そのランドはシール近傍が多く、シールの外の領域に位置するため、シールパターンが長方形上の数箇所にランドを避けるような円弧状の窪みを設けている。このようなパターンで開口部のないシールの描画を行っても、液晶表示素子は均一性の良い表示でなければならない。

【0013】以上のように、従来の構成の滴下法で液晶パネルを作るには、シール描画に適しておらず、プロセス上の問題が発生する。STN、TFTを問わず開口部のないシールパターンを描画するには、液晶パネルの表示品位に最も影響が少ないものにしなければならないという問題があった。

【0014】本発明は上記の欠点を解消して、シール周辺部のギャップムラやシール切れのような不良が発生する危惧がなく表示品位の良い液晶パネルを可能にすることができるシールパターンを形成して、過去に用いられたことがない製造法による液晶表示素子を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため本発明は、液晶表示素子の互いの内面側に表示電極を有する2枚以上の基板の間に液晶層を介在した構成となる液晶表示素子の注入口のないシールパターンにおいて、シール材をディスペンサーで前記液晶表示素子の四隅のいずれかから描画し始め、かつ前記描画し始めた箇所ですべての工程とするものである。

【0016】または、液晶表示素子に注入口のないシールパターンにおいて、シール材をディスペンサーで前記

液晶表示素子の上下基板の導通部近傍の円弧状のシール部分の一部から描画し始め、かつ前記描画し始めた箇所ですべての工程を有することとしたものである。

【0017】上記の構成によると、液晶表示素子のシール線幅による歪みを少なくし、表示品位の高いものとし、画面サイズを大きくしても生産性に効率的な滴下法で、シール描画を使って物作りすることが実現できる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明は、各請求項に記載された形態で実施できるものであり、請求項1記載のように、互いの内面側に表示電極を有する2枚以上の基板の間に液晶層を介在した構成となる液晶表示素子の注入口のないシールパターンにおいて、シール材をディスペンサーで前記液晶表示素子の四隅のいずれかから描画し始め、かつ前記描画し始めた箇所ですべての工程を有する製造方法によりシール周辺部のギャップムラやシール切れのような不良がなく表示品位の優れた液晶表示素子を容易に製造することができる。

【0019】また、本発明は請求項2記載のように、シール材をディスペンサーで液晶表示素子の上下基板の導通部近傍の円弧状のシール部分の一部から描画し始め、かつ前記描画し始めた箇所ですべての工程を有する製造法にしても、同様に本発明の課題を解決する実施ができるものである。

【0020】本発明の実施例について以下に述べる。従来例と同じ部分には、同一符号を付与し詳細な説明を省略する。図1は滴下法による液晶表示素子1の製造フローチャートである。滴下法は、配向処理を施した一方の基板2aにシール材6を形成して、そのシール材6の内側には相応な量の液晶3を滴下し、片方の基板2bにスペーサ7を敷布かつ固着させ、図2のように所定の真空度の槽内で両者の基板2a、2bを貼り合わせるものである。シール材6を形成する方法は、配向安定性や配向規制力を劣化させない点からディスペンサーによる描画を採用する。

【0021】まず、滴下法による液晶表示素子1の製造方法について述べる。液晶表示素子1の断面構成図は従来例で述べた注入法と同じ図4となる。次に、図1で示すような製造フローチャートを説明する。まず、貼り合わせる予定の両側の基板2a、2bを洗浄した後、配向膜5をオフセット印刷等で塗布して乾燥する。その後、ラビング等で配向処理を施し、配向膜5の面が汚れている場合はもう一度洗浄する。ここまでは、注入法と同じである。そこで、片側の基板2aにシール材6を形成するのに、シール材6をディスペンサーで描画するが、注入法と違って開口部がなく、シールパターンは図3

(a)、図3(b)のようになる。ディスペンサーで描き始める起点は図3(a)、図3(b)で示す四隅のいずれかから行い、描画で結ばれるように設定する。また、ディスペンサーで描画する際には、ディスペンサー

のスピードや突出量を決める圧力を最適にすることで成り立つ。

【0022】また、図3（a）、図3（b）のようなシールパターンでは四隅、または図3（b）に示すように上下基板を導通するランド9を円弧状に描く箇所で、描き始めと描き終わりを結ぶよう描画する。円弧や隅を描くには、ディスペンサーのスピードや突出量をコントロールすることにより、理想に近い形にすることは容易である。しかし、描画でシールを結ぶ際に、どうしても線幅の歪みが生じる。故に、描画の始めと終わりを結ぶ箇所は、コーナーや円弧状の部分で直線部以外の場所を用いることが適している。

【0023】そして、もう一方の基板2bにはスペーサ7を所定の分布を得られるように分散し、スペーサ7を動かないようにする。スペーサ7を固着する方法には、スペーサ7の周囲を接着剤でコーティングしたものを後で固着したり、または接着剤とスペーサ7を混ぜたものをスクリーン印刷により特定な箇所に塗布し、硬化条件を通してスペーサ7を固定する方法がある。

【0024】次に、シール材6を形成した基板2aに設計したギャップに応じた液晶3を滴下して、槽内に両者の基板2a、2bをアライメントして設定し、所定の真空度に到達したら両者の基板2a、2bを貼り合わせる。そして、槽内を大気に戻して、次にシール材6を硬化する。シール材6は未硬化な状態で液晶3の材料と触れて反応の可能性があるため、液晶3とのインターアクションは十分な評価が必要である。実際に、この工程を実現するシール材6には紫外線硬化型樹脂が相応しく、ラジカルタイプやカチオンタイプが使われている。そして、貼り合わせた液晶表示素子1を切断、エージングを行う。

【0025】このようにしてできた液晶表示素子1は滴下法で製作するので、注入法のように空セルを真空引きして液晶3を注入する作業時間が10時間も掛からずに液晶表示素子1を作ることができる。また、枚葉処理で流すことにより、インラインでタクトが短く、たとえ完成した液晶表示素子1が途中工程で不具合が発生しても、全工程の時間が短いので工程へのフィードバックが速く、経営ロスを抑制することができる。

【0026】また、シール材6を描画することにより、スクリーン印刷のようにスキージがシール版の上から配向処理した配向膜5の面を押さえることがないので、配向規制力を弱めたり、配向不良を起こしたり、スクリーン版にピンホールがあった場合にシール材6が液晶表示素子1の面内に入り込むような不良が発生しなくなる。

【0027】以上のようなシールパターンで描画した液晶表示素子は、配向不良がなく、シール際のギャップ

不良もなく、液晶とシールの反応を押さえ、高タクトな製造方法による液晶表示素子を達成することができる。

【0028】

【発明の効果】以上のように、本発明は液晶表示素子では高タクトな滴下法を用いることにより、工程不良のフィードバックが速く、インライン対応の液晶表示素子の製造ラインを構築し、注入法のような長い時間を要せずに均一なパネルを作ることができる。また、特に、液晶ディスプレイによる20インチ以上の大型モニターや40インチ台のPDLに良く、滴下法を用いることによる更なる効果が期待できる。

【0029】そして、滴下法を用いるとシールパターンの開口部がなくなり、大型液晶パネルにはシールの描画が求められており、配向不良や配向規制力の低下を防ぐことができる。これにより、液晶表示素子の中央部の表示品位を維持することができる。また、スクリーン版のピンホールによる不良も発生しなくなる。

【0030】以上のように、本発明を用いることにより滴下法でシール描画して、均一性の良い、大量生産性に優れた液晶表示素子を作れ、ギャップ安定性を維持して、液晶パネルの均一な表示品位を保つことができる。更に、本発明の構成の製造法を用いると、簡易的なプロセスで歩留まり良く製造することができ、量産性に適している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における液晶表示素子の製造フローチャート

【図2】本発明の一実施例における液晶表示素子の製造方法の説明図

【図3】本発明の一実施例における液晶表示素子のシールパターンを表す正面図

【図4】液晶表示素子の要部断面図

【図5】従来例における液晶表示素子の製造フローチャート

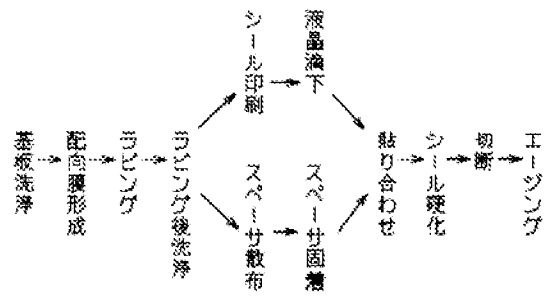
【図6】従来例における液晶表示素子のシールパターンを表す正面図

【図7】従来例における液晶表示素子の製造方法の説明図

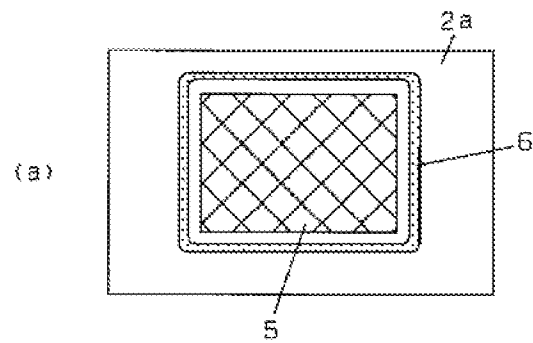
【符号の説明】

- 1 液晶表示素子
- 2a、2b 基板
- 3 液晶
- 4 カラーフィルター
- 5 配向膜
- 6 シール材
- 7 スペーサ

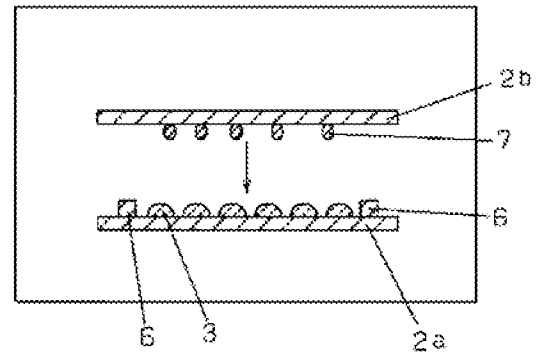
【図1】



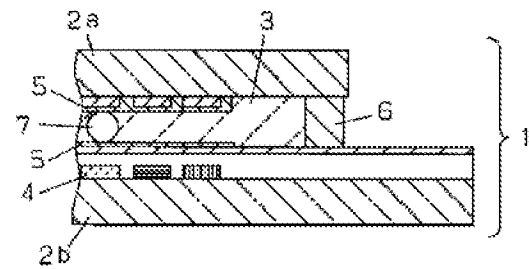
【図3】



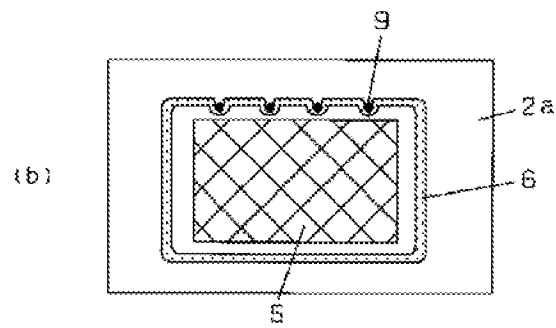
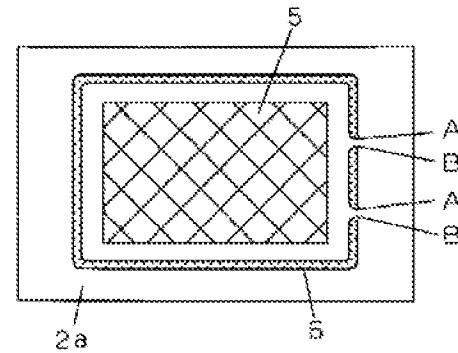
【図2】



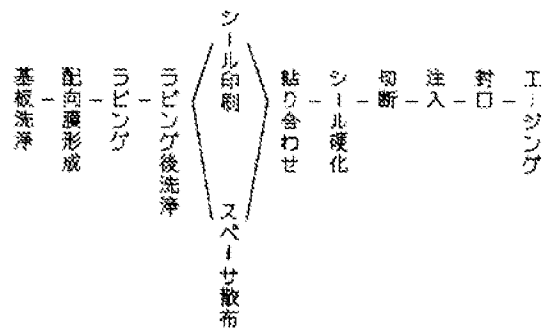
【図4】



【図6】



【図5】



【図7】

